

"Method for Multichannel Radio Links" – Inventor: A.A. Magazanik
USSR Author's Certificate Number 462292
Filed October 15, 1971 / Published Feb. 28, 1975

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(II) 462292

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 15.10.71 (21) 1705855/26-9

с присоединением заявки № —

(32) Приоритет —

Опубликовано 28.02.75. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 10.09.75

(51) М. Кл. Н 04b 7/14
Н 04j 1/00

(53) УДК 621.391.23
(088.8)

(72) Автор
изобретения

А. А. Магазаник

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ МНОГОКАНАЛЬНОЙ РАДИОСВЯЗИ

1

Изобретение может применяться в тропосферных радиорелейных линиях и других радиолиниях с замирающими сигналами, в которой часть канала используется для телефонной (аналоговой) связи, а остальные каналы — для передачи двоичной информации.

Известный способ многоканальной радиосвязи, при котором изменяют количество передаваемых каналов в зависимости от постоянно контролируемого состояния прямого направления связи, а команды управления количеством каналов передают по обратному направлению связи, причем с изменениями состояния прямого направления связи меняют вид модуляции, обладает недостаточной помехоустойчивостью.

С целью повышения помехоустойчивости все передаваемые каналы разбивают на две подгруппы, в первую из которых включают каналы, допускающие их отключение, а во вторую — не допускающие отключения, и упомянутую операцию изменения количества передаваемых каналов осуществляют только в момент ухудшения состояния прямого направления связи относительно заранее заданной величины отношения сигнала к шумам или достоверности передачи сигналов путем отключения первой группы каналов, после чего уменьшают глубину модуляции передатчика прямого направления связи по сигналам управления в обратном канале, по которым одновременно

2

сужают полосу пропускания фильтра в приемнике прямого направления связи, причем упомянутую операцию изменения вида модуляции производят только в момент ухудшения состояния прямого направления связи относительно заранее определенного значения достоверности передачи сигналов или отношения сигнала к шумам.

Предлагаемый способ осуществляется так. На приемной станции непрерывно ведется анализ шума (или отношения сигнал/шум) в специально выделенном приемном канале. Для лучшей адаптации многоканальной системы к тракту распространения с переменными параметрами все передаваемые каналы разбивают на две подгруппы, в первую из которых включают каналы, допускающие их отключение, а во вторую — не допускающие отключения. Обе подгруппы каналов передаются по одному радиотракту. Когда в результате анализа уровня шума (отношения сигнал/шум) и скорости его изменения решающая схема устанавливает большую вероятность приближения принимаемого сигнала к пороговой области, выдается команда на отключение каналов первой подгруппы (допускающих отключение) и перевод оставшихся каналов (не допускающих отключения), а также контрольного и командного каналов в режим узкополосной модуляции. По этой команде, передаваемой на приемное уст-

"Method for Multichannel Radio Links" – Inventor: A.A. Magazanik
USSR Author's Certificate Number 462292
Filed October 15, 1971 / Published Feb. 28, 1975

462292

3

4

ройство, и по командному каналу на передатчик соседней станции, модулятор и демодулятор радиотракта переводятся в узкополосный режим. В этом режиме может быть использован тот же способ модуляции, например переход от широкополосной к узкополосной частотной модуляции, или же другой, более подходящий для передачи данных, вид модуляции, например переход от широкополосной частотной модуляции к фазовой или частотной манипуляции с временным разделением сигналов.

Кратковременные выключения каналов первой подгруппы (допускающих отключение) на время всплеска шума не отразятся на качестве связи (возможно даже, что исключение шума на время замирания сигнала даст некоторое улучшение по субъективной оценке абонента), а пороговый уровень для оставшихся каналов второй подгруппы (не допускающих отключения) значительно снижается, что уменьшит вероятность сбоев в тех каналах, в которых не может быть применена достаточно эффективная техника исправления ошибок.

Предмет изобретения

Способ многоканальной радиосвязи, при котором изменяют количество передаваемых каналов в зависимости от постоянно контроли- 30

руемого состояния прямого направления связи, а команды управления количеством каналов передают по обратному направлению связи, причем с изменением состояния прямого направления связи меняют вид модуляции, отличающейся тем, что, с целью повышения помехоустойчивости, все передаваемые каналы разбиваются на две подгруппы, в первую из которых включают каналы, допускающие их отключение, а во вторую — не допускающие отключения, и упомянутую операцию изменения количества передаваемых каналов осуществляют только в момент ухудшения состояния прямого направления связи относительно заранее заданной величины отношения сигнала к шумам или достоверности передачи сигналов путем отключения первой группы каналов, после чего уменьшают глубину модуляции передатчика прямого направления связи по сигналам управления в обратном канале, по которым одновременно сужают полосу пропускания фильтра в приемнике прямого направления связи, причем упомянутую операцию изменения вида модуляции производят только в момент ухудшения состояния прямого направления связи относительно заранее определенного значения достоверности передачи сигналов или отношения сигнала к шумам.

Составитель С. Лукинская

Редактор Н. Коляда

Техред М. Семенов

Корректор Л. Брахман

Заказ 2398

Изд. 1152

Тираж 740

Подписано

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Обл. тип. Костромского управления издательства, полиграфии и книжной торговли

"Method for Multichannel Radio Links" – Inventor: A.A. Magazanik
USSR Author's Certificate Number 462292
Filed October 15, 1971 / Published Feb. 28, 1975

(54) A Method for Multi-channel Radio Links

The invention may be applied to tropospheric radio relay links and other radio links involving fading signals, in which a portion of a transmission channel is utilized for (analog) telephony links, and the remaining channels for the transmission of binary information.

The current means of producing a multichannel radio link is one in which the number of transmitting channels varies depending upon a constantly-controlled state of a line-of-sight (LOS) link, and upon controlling commands with the number of channels transmitted by a return link. Change in the state of the LOS link changes also the modulation scheme, and the current method possesses insufficient noise immunity.

With the goal of increasing noise immunity, all transmitted channels are here separated into two subgroups, the first of which includes channels which can be disabled, the second of which includes channels which cannot be disabled, and to which reference is made to the operation of varying the number of transmitting channels. This variation is carried out only in the event of deterioration in the condition of the LOS link route relative to a value of the signal-to-noise ratio (S/N) set beforehand, or the deterioration of the integrity of signal transmission by a path excluded from the first group of transmission channels, whereupon the modulation intensity of the LOS transmitting set is diminished. This is done by control signals on a return channel which simultaneously narrow the passband of the filter at the receiving LOS link set. Reference is also made to the operation of

changing the modulation scheme, which is carried out only when degradation of the LOS link is noted relative to a definite value for the signal integrity of the transmissions, or for the S/N ratio, which has been set beforehand.

The proposed method is carried out as follows.

At the receiving station, noise analysis (or S/N analysis) is carried out continuously over a specially-isolated reception channel. For the best adaption of a multichannel system to a propagation path with varying parameters, all transmitting channels are divided into two subgroups, the first of which includes channels capable of being disabled, and the second of which containing channels not permitting disabling. Both subgroups of channels transmit one at a time over the transmission path. When the results of the noise level (S/N ratio) analysis and its rate of its variation are known, and a determinative configuration establishes a high probability of an approximation of the received signal strength approaching the threshold region, the command is given for the disabling of channels in the first subgroup (those permitting disabling) and the transfer of the remaining channels (those which cannot be disabled), as well as the control and command channels into a narrow-band modulation regime. By this command, transmitted to the receiving equipment, and by the command channel at the transmitter of the adjacent station, the modulator and demodulator for the transmission path are transitioned into a narrowband mode. In this state, the very same method of modulation is

"Method for Multichannel Radio Links" – Inventor: A.A. Magazanik
USSR Author's Certificate Number 462292
Filed October 15, 1971 / Published Feb. 28, 1975

applied – for example, the transition from wideband to narrow band frequency modulation (FM), or on the other hand, more suitable to data transmissions, for example, the transition from wideband FM to phase- or frequency-shift keying (PSK, FSK) with temporary partition of signals.

Channel disabling for brief intervals in the first group of channels (those channels for which disabling is permitted) during flare-ups in transmission noise is not reflected in the quality of the radio link (it is even possible, that noise rejection during the fading of the signal gives some improvement which may be noted by the subjective estimation of the subscriber at the receiving end.). Also, the threshold level for the remaining channels in the second subgroup (those which cannot be disabled) is significantly reduced, so as to lower the probability of failure in these channels, under conditions in which it is not possible to employ sufficiently effective error-correction techniques.

Object of the Invention

A method of multichannel radio links, in which the number of transmitted channels is changed dependent upon the continuously-controlling state of a line-of-sight (LOS) link, and which transmits commands for the control of the number of channels over return links. With changes in the state of the LOS link, these commands also change the modulation scheme. The proposed method *distinguishes itself* in that, with the goal of increasing noise immunity, all transmitted channels are here separated into two subgroups, the first of which includes channels which can be disabled, the second of which includes channels which cannot be

disabled, and to which reference is made to the operation of varying the number of transmitting channels. This variation is carried out only in the event of deterioration in the condition of the LOS link route relative to a value of the signal-to-noise ratio (S/N) set beforehand, or the deterioration of the integrity of signal transmission by a path excluded from the first group of transmission channels, whereupon the modulation intensity of the LOS transmitting set is diminished. This is done by control signals on a return channel which simultaneously narrow the passband of the filter at the receiving LOS link set. Reference is also made to the operation of changing the modulation scheme, which is carried out only when degradation of the LOS link is noted relative to a definite value for the signal integrity of the transmissions, or for the S/N ratio, which has been set beforehand.

(*Emphasis in original*)
(END)

USSR Author's Certificate No. 462292